

**Russian Patent No. 2 196 226 C2**

---

**Job No.: 415-107319**

**Ref.: 2003-012181U1**

**Translated from Russian by the McElroy Translation Company**  
**800-531-9977      customerservice@mcelroytranslation.com**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS  
ABSTRACT OF INVENTION  
PATENT NO. 2 196 226 C2

Int. Cl. <sup>7</sup> :	E 21 B 43/27
Filing No.:	2000119695/03
Filing Date:	July 24, 2000
Effective Date for Property Rights:	July 24, 2000
Date of Publication:	October 1, 2003
References:	A. V. Suleimanov, et al., Equipment and Technology of Repair of Wells. Moscow, Nedra, 1987, p. 288. SU 563485 A June 25, 1977 SU 775299 A October 30, 1980 RU 2055983 C1 March 10, 1996 RU 95101814 A1 April 27, 1997 US 3456733 A July 22, 1969
Address for Correspondence:	Kubangazprom, Scientific-Technical Center, Mir St. 34, Krasnodar, 350063.

METHOD OF TREATING THE BOTTOM ZONE WITH SUBSEQUENT COMPLETION OF  
THE WELL

Applicant:	Kubangazprom Ltd.
Inventors:	Yu. N. Basarygin V. F. Budnikov A. I. Bulatov V. A. Yur'ev

V. I. Shcherbinin  
A. M. Chernenko  
A. A. Zakharov  
L. M. Tsar'kova

Patent Holder:

Kubangazprom Ltd.

The invention relates to the equipment and technology of capital repair of a well, specifically to methods of treating the bottom zone with subsequent completion of gas wells that have anomalously low formation pressures.

There is a known method of treating the bottom zone of a well that includes lowering tubing (pump/compressor tubing, NKT), preparing a solution made from hydrochloric acid and the appropriate additives, pumping the solution to the bottom of the well, waiting for the completion of the reaction between the solution and carbonate rock and other deposits, and flushing the well (A. V. Suleimanov, et al., *Equipment and Technology of Capital Repair of Wells*, Moscow, Nedra, 1987, p. 288-297).

A shortcoming of this method is the use of a substantial quantity of process equipment, which leads to additional labor costs and to the process being complicated by a large number of operations. In addition, the method does not assure the creation of specific conditions for completion of the well.

Closest in technical essence and end result is a method of foam acid treatment of the bottom zone of a well (V. S. Ugolev, et al., *Treatment of Wells with Acid Foams in Reef Formations*. TNTO. Moscow, VNIIOENG, 1974).

The method includes lowering tubing, delivering an aerated solution of acid and surfactant to the bottom zone of the well through the tubing in the form of a foam. An acid plant, compressor, aerator, and piping system are used with this treatment.

However, in the known method the use of a significant quantity of equipment and the additional labor costs complicates and increases the cost of the repair process, which reduces the efficiency of the capital repair in the process of treating the bottom zone. Also, the known method does not make it possible to accomplish subsequent completion of this well in a single lowering and lifting operation.

The goal of the invention is an improvement of the efficiency of capital repair of a well in the process of working the bottom zone and conducting the subsequent completion of the well in one lowering and lifting operation.

This goal is achieved by the fact that in the known method of treating the bottom zone with subsequent completion of the well that includes lowering tubing, delivering an acid to the face through it, lifting of sludge/cuttings and causing the inflow of gas, in accordance with the

invention the acid is delivered to the bottom into the perforation zone, in a self-destroying container, and the acid, by eating through the container or flowing through holes in its bottom face, reacts with wastes at the bottom and carbonated rock in the formation, causing the liquid to foam, thereby supporting its removal, and above the container in the tubing there is positioned a suspended packer, which is deployed above the perforation of the operating string, thereby localizing the acid in the well.

A schematic drawing of the insulation of the self-destroying container in the bottom zone of the well is shown in the figure; this consists of the flow string 1, tubing or flexible long no-coupling tubing 2, supported packer 3, self-destroying container 4, perforations 5, productive formation 6 and artificial bottom plug 7.

The method is implemented in the following way.

The self-destroying container 4, which contains acid, is delivered to the perforation zone 5 along the flow string 1 on tubing 2 without reaching the artificial bottom plug 7. The acid, which is in the self-destroying container 4, eats through it and reacts with the waste material at the bottom and the carbonate rock in the productive formation 6, the liquid foams up, thereby assuring that it will be carried out with the sludge from the bottom zone and causing the inflow of gas.

In the lower section of tubing 2 above container 4 there is a suspended packer 3, which is deployed above the perforations 5 in the flow string 1, thereby assuring that the effect of the acid in the well will be local.

Another variation is possible: the self-destroying container 4 containing the acid is delivered to the perforation zone 5, and reaches the artificial bottom plug 7. The acid flows out through a hole in the lower face, which opens after the container impacts against the artificial bottom plug 7.

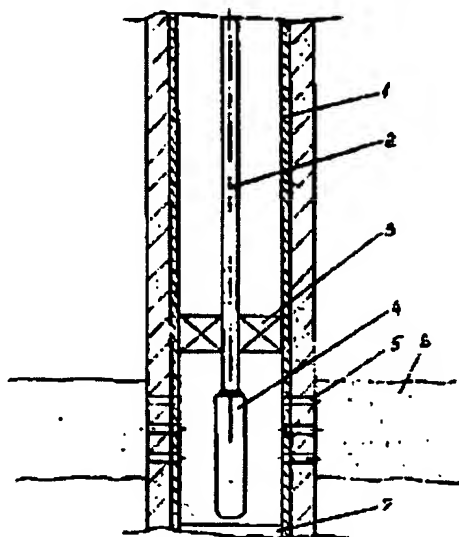
The use of the suspended packer at the face makes it possible to section off the entire upper part of the volume of the well from the bottom zone, to create favorable conditions for an increase of pressure as the liquid foams in the reaction with the acid, to clean the bottom zone of sludge and the channel in the rock of the productive formation around the cement ring and to cause the inflow of gas.

The economic benefit from the use of this technical solution will roughly be in the range of 50% by comparison with the traditional methods of treating the bottom zone and completion of the well as separate operations.

### Claim

A method of treating the bottom zone of a well with subsequent completion of the well, which includes lowering of tubing, delivery of acid to the face, removal of sludge and causing

the inflow of gas, which is distinguished by the fact that the acid is delivered to the face to the perforation zone in a self-destroying container and the acid, by eating through the container or flowing out through a hole in the bottom face of the container, reacts with the wastes at the face and the carbonate rock in the formation, causing the liquid to foam and supporting its removal, and a suspended packer is mounted above the container in the tubing and isolates the flow string above the perforation, thereby localizing the action of the acid in the well.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



(19) RU<sup>(11)</sup> 2 196 226<sup>(13)</sup> C2  
(51) МПК<sup>7</sup> E 21 В 43/27

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2000119695/03, 24.07.2000

(24) Дата начала действия патента: 24.07.2000

(43) Дата публикации заявки: 20.06.2002

(46) Дата публикации: 10.01.2003

(56) Ссылки: СУЛЕЙМАНОВ А.В. и др. Техника и технология капитального ремонта скважины. - М.: Недра, 1987, с.288. SU 563485 A, 25.06.1977. SU 775299 A, 30.10.1980. RU 2055983 C1, 10.03.1996. RU 95101814 A1, 27.04.1997. US 3456733 A, 22.07.1969.

(98) Адрес для переписки:  
350063, г. Краснодар, ул. Мира, 34,  
Научно-технический центр ООО  
"Кубаньгазпром"

(71) Заявитель:  
Общество с ограниченной ответственностью  
"Кубаньгазпром"

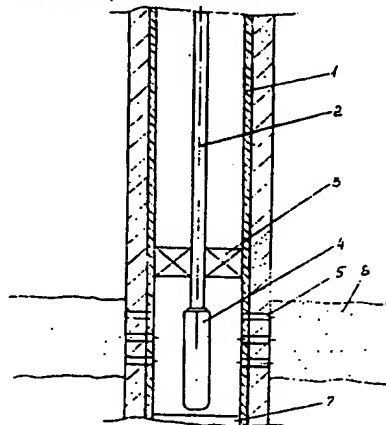
(72) Изобретатель: Бесарыгин Ю.М.,  
Будников В.Ф., Булатов А.И., Юрьев  
В.А., Щербинин В.И., Черненко А.М., Захаров  
А.А., Царькова Л.М.

(73) Патентообладатель:  
Общество с ограниченной ответственностью  
"Кубаньгазпром"

(54) СПОСОБ ОБРАБОТКИ ПРИЗАБОЙНОЙ ЗОНЫ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ОСВОЕНИЕМ СКВАЖИНЫ

(57) Изобретение относится к технике и технологии капитального ремонта скважины, а именно к способам обработки призабойной зоны с последующим освоением газовых скважин с аномально низкими пластовыми давлениями. Обеспечивает повышение эффективности капитального ремонта скважины в процессе обработки призабойной зоны и проведения последующего освоения скважины в одной спускоподъемной операции. Сущность изобретения: спускают насосно-компрессорные трубы. Доставляют на забой, в зону перфорации, кислоту. Кислоту доставляют в саморазрушающемся контейнере. Над контейнером в насосно-компрессорных трубах устанавливают безопорный пакер. Пакер распакеровывают над перфорацией эксплуатационной колонны. Этим обеспечивают локальное действие кислоты в скважине. Кислота вступает в реакцию с отходами на забое и карбонатной породой в пласте, вспенивая жидкость. Этим

обеспечивают вынос жидкости и шлама. Вызывают приток газа. 1 ил.



RU 2 196 226 C2

RU 2 196 226 C2



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 196 226** <sup>(13)</sup> **C2**  
 (51) Int. Cl.<sup>7</sup> **E 21 B 43/27**

RUSSIAN AGENCY  
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000119695/03, 24.07.2000

(24) Effective date for property rights: 24.07.2000

(43) Application published: 20.06.2002

(46) Date of publication: 10.01.2003

(98) Mail address:  
 350063, g. Krasnodar, ul. Mira, 34,  
 Nauchno-tekhnicheskij tsentr OOO  
 "Kuban'gazprom"

(71) Applicant:  
 Obshchestvo s ogranichennoj  
 otvetstvennost'ju "Kuban'gazprom"

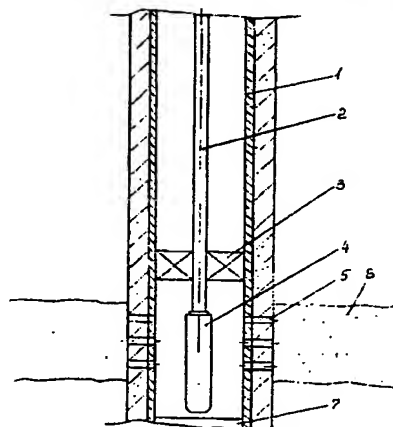
(72) Inventor: Basarygin Ju.M.,  
 Budnikov V.F., Bulatov A.I., Jur'ev  
 V.A., Shcherbinin V.I., Chernenko  
 A.M., Zakharov A.A., Tsarkova L.M.

(73) Proprietor:  
 Obshchestvo s ogranichennoj  
 otvetstvennost'ju "Kuban'gazprom"

**(54) METHOD OF TREATING BOTTOM-HOLE FORMATION ZONE WITH SUBSEQUENT COMPLETION OF WELL**

**(57) Abstract:**

**FIELD:** equipment and technology of well workover, particularly, methods of treatment of bottom-hole formation zone with subsequent completion of gas wells with abnormally low formation pressure. **SUBSTANCE:** method includes lowering of tubing into well; delivery of acid, in self-destroying container, to well bottom to zone of perforation; installation of hanging packer in tubing above said container; removal of packer above perforation of flow string to provide for local action of acid in well. Acid reacts with bottom wastes and carbonate rock in formation and fluid foaming to provided for carrying out of fluid and cuttings and to ensure gas inflow. **EFFECT:** higher efficiency. 1 dwg



RU 2 196 226 C2

RU 2 196 226 C2



Изобретение относится к технике и технологии капитального ремонта скважины, а именно к способам обработки призабойной зоны с последующим освоением газовых скважин с аномально низкими пластовыми давлениями.

Известен способ обработки призабойной зоны скважины, включающий спуск насосно-компрессорных труб (НКТ), приготовление раствора на основе соляной кислоты с соответствующими добавками, закачку раствора на забой скважины, выдержку во времени для осуществления реакции раствора с карбонатной породой и другими отложениями и промывку скважины (А.В. Сулейманов, К.А. Карапетов, А. С. Яшин. Техника и технология капитального ремонта скважин. М: "Недра", 1987, с. 288-297).

Недостатком данного способа является использование значительного количества технологической техники, что ведет к дополнительным трудозатратам и к усложнению технологического процесса количеством операций. Кроме этого, способ не обеспечивает создания определенных условий для освоения скважины.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является способ пенокислотной обработки призабойной зоны скважины (В.С. Уголев и др. Обработка скважин кислотными пенами на рифогенных месторождениях ТНТО. М: "ВНИИОЭНГ", 1974).

Способ включает спуск насосно-компрессорных труб (НКТ), ввод в призабойную зону скважины по насосно-компрессорным трубам (НКТ) азрированного раствора кислоты и поверхностно-активного вещества (ПАВ) в виде пены. При такой обработке используют кислотный агрегат, компрессор, азратор, систему обвязки.

Однако в известном способе применение значительного количества техники, дополнительных трудозатрат усложняет и удорожает процесс ремонта, что снижает эффективность капитального ремонта в процессе обработки призабойной зоны. А также известный способ не позволяет осуществлять последующее освоение этой скважины в одной спуско-подъемной операции.

Целью настоящего изобретения является повышение эффективности капитального ремонта скважины в процессе обработки призабойной зоны и проведение последующего освоения скважины в одной спуско-подъемной операции.

Поставленная цель достигается тем, что в известном способе обработки призабойной зоны с последующим освоением скважины, включающем спуск насосно-компрессорных труб, доставку по ним на забой кислоты, вынос шлама и вызов притока газа, согласно изобретению кислоту доставляют на забой, в зону перфорации, в саморазрушающемся контейнере, которая, разъедая его или вытекая через отверстие нижнего торца, вступает в реакцию с отходами на забое и карбонатной породой в пласте, вспенивая жидкость, обеспечивая ее вынос, при этом над контейнером в НКТ устанавливают

безопорный пакер, который распаковывают над перфорацией эксплуатационной колонны, обеспечивая локальное действие кислоты в скважине.

На чертеже изображена схема установки саморазрушающегося контейнера в призабойной зоне скважины, включающая эксплуатационную колонну 1, насосно-компрессорные трубы или гибкую длиномерную безмуфтовую трубу 2, безопорный пакер 3, саморазрушающийся контейнер 4, перфорацию 5, продуктивный пласт 6 и искусственный забой - мост 7.

Способ осуществляют следующим образом.

В зону перфорации 5 по эксплуатационной колонне 1 на насосно-компрессорных трубах 2, не достигая искусственного забоя - моста 7, доставляют саморазрушающийся контейнер 4 с кислотой. Кислота, находящаяся в саморазрушающемся контейнере 4, разъедает его и вступает в реакцию с отходами на забое и карбонатной породой в продуктивном пласте 6, вспенивая жидкость, обеспечивая ее вынос со шлагом из призабойной зоны и вызов притока газа.

В нижней части насосно-компрессорных труб 2 выше контейнера 4 устанавливают безопорный пакер 3, который распаковывают над перфорацией 5 в эксплуатационной колонне 1, обеспечивая локальное действие кислоты в скважине.

Возможен другой вариант: саморазрушающийся контейнер 4 с кислотой доставляют в зону перфорации 5, достигая искусственного забоя - моста 7. Кислота вытекает через отверстие нижнего торца, открывающегося после удара контейнера 4 об искусственный забой - пласт 7 скважины.

Применение безопорного пакера на забой позволяет отсечь всю верхнюю часть объема от призабойной зоны скважины, создать благоприятные условия для повышения давления при вспенивании жидкости в процессе реакции с кислотой, очистить призабойную зону от шлама и каналы в породе продуктивного пласта вокруг цементного кольца и вызвать приток газа.

Экономический эффект от использования данного технического решения ориентировочно составит в пределах 50% в сравнении с традиционными методами обработки призабойной зоны и освоения скважины как отдельно взятые операции.

#### Формула изобретения:

Способ обработки призабойной зоны с последующим освоением скважины, включающий спуск насосно-компрессорных труб (НКТ), доставку на забой кислоты, вынос шлама и вызов притока газа, отличающийся тем, что кислоту доставляют на забой, в зону перфорации, в саморазрушающемся контейнере, которая, разъедая его или вытекая через отверстие нижнего торца, вступает в реакцию с отходами на забое и карбонатной породой в пласте, вспенивая жидкость и обеспечивая ее вынос, при этом над контейнером в НКТ устанавливают безопорный пакер, который распаковывают над перфорацией эксплуатационной колонны, обеспечивая локальное действие кислоты в скважине.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**